Том VIII. Выпуск 10.

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ
ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

IMPERIAL BUREAU
28 NOV. 1929
OF MYCOLOGY

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
проф. И. А. Кухаренко

РЕДАКТОРЫ ОТДЕЛОВ

проф. С. Ф. Веселовский, акад. К. Г. Воблый, проф. А. И. Душечкин, проф. И. Е. Душский, проф. В. М. Ландо, проф. И. Б. Минц, инж.-техн. М. И. Нахманович, уч. агр. Г. С. Неводовский, уч. агр. Б. А. Паншин, инж.-техн. А. С. Рейсер, инж.-техн. И. О. Смоленский, проф. Т. Т. Усенко, уч. агр. А. К. Филипповский, проф. М. С. Философов и проф. А. А. Шумилов

КИЕВ—1929

ИЗДАНИЕ УКРАИНСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

[6(072) (47.711 К).

Том VIII. **Выпуск 10.**

Содержание 10-го выпуска.

Стр.

Физиологические исследования над свекловицей: 297
Сообщение I. **Ф. Ф. Мацков и А. Я. Кокин** 297
Сообщение II. **С. И. Кокина** 303
Сообщение III. **Ф. Ф. Мацков** 308
Сообщение IV. **П. Ненько** 312
Сообщение V. **А. А. Ветухова** 315
Сообщение VI. **Б. А. Пакшин** 324
Хроніка 327

До відома авторам.

Не зважаючи на те, що у кожному числі „Н. З.“ нагадується авторам про резюме до статтів, отже й досі надходять до Редакції статті без резюме. Тож попереджаємо, що надалі, як при статті не буде короткого резюме, Редакція повертатиме її авторові.

Резюме може бути на мові: українській, російській, англійській, німецькій, французькій. Воно може бути, залежно від розміру статті — від 20 рядків і до цілої сторінки. Редакція прохає одрізняти „резюме“ від „висновків“. Під *резюме* треба розуміти короткий, стисло переказаний зміст усій статті, а „висновки“, буває, що стосуються тільки до самих досліджень, тож усього змісту статті не віддають.

Резюме треба писати на окремому аркуші, подаючи вгорі назву статті та автора. Те саме треба зазначати й на рисунках, але десь збоку.

Физиологические исследования над свекловицей.

Сообщение I.

Ф. Ф. Мацков и А. Я. Кокин.

(Из работ Н.-И. Семинара Свекловодства при Харьковском С.-Х. Институте).

Весною 1927 года, по инициативе научно-исследовательской кафедры с.-х. ботаники в Харькове в лице проф. Б. А. Паншина, при отделе физиологии растений главного Ботанического Сада СССР были начаты исследовательские работы по вопросу о физиологическом пределе накопления сахара в свекловичном корне.

Составление плана исследований и общее руководство взял на себя заведующий упомянутым отделом проф. В. Н. Любименко. Выполнение работы было поручено сотруднику того же отдела А. Я. Кокину и сотруднику научно-исследовательской кафедры с.-х. ботаники в Харькове Ф. Ф. Мацкову, командированному для этой цели в Ленинград. Работы производились втечение 1927—28 г.г. и продолжаются до настоящего времени. Краткое изложение их результатов и является предметом настоящих сообщений.

Мотивом для начала физиологических исследований со свекловицей послужила наметившаяся за последние годы стабильность сахаристости свекловичного корня и невозможность дальнейшего повышения ее обычными агротехническими и селекционными методами. Задачей начатых исследований является отыскание и, если возможно, устранение причин указанного предела сахаронакопления, связанного повидимому с физиологической конституцией свекловичного растения.

В общем плане работ по изучению физиологии сахарной свеклы, а также и ее конституциональных возможностей в отношении накопления сахара проф. В. Н. Любименко было намечено несколько путей исследовательской работы, которая на первых порах должна была дать хотя бы рекогносцировочный материал по интересующему нас вопросу. Располагая таким материалом, можно было бы позже направить работу уже по более узкому руслу, которое повело бы нас прямо к намеченной цели. Указанными соображениями объясняется значительное разнообразие тем, то более, то менее полно разработанных в 1927—28 году.

Исходя из априорного положения, что размер накопления сахара в корнях свекловицы зависит, главным образом, от 3-х основных моментов—ассимиляционной способности листьев, интенсивности транспорта ассимилятов и конденсационной силы корня—интересно было уже первые работы направить на изучение фотосинтетического аппарата и светового режима свекловицы, с одной стороны, и ее темнового (энзиматического) аппарата, с другой. Конкретно А. Я. Кокину было предложено изучить влияние укороченного дня и механического уменьшения числа листьев на накопление сахара в свекловичных корнях, а Ф. Мацкову поручено было заняться изучением энзиматических превращений углеводов в разных органах того же свекловичного растения.

Опыт первый.

Влияние укороченного дня на накопление сахара в корнях свекловицы.

Опыты А. Я. Кокина по изучению фотопериодической адаптации свекловицы производились с горшечными растениями в условиях оранжерейной культуры. Для посева был употреблен чистый сорт свекловицы марки

„Янаш" Харьковской Областной С.-Х. Опытной Станции. Уже в стадии вилочки растения были разделены на группы, по 3 экземпляра в каждой, и поставлены в разные условия светового питания: полный день (т. е. в условиях Ленинграда 14—16 часов), затем 10 часов, 8 ч., 6 ч. и, наконец, 4 ч., причем светлый период выделялся из суток так, что полдень делил его пополам (метод В. Любименко и О. Щегловой). В конце 4-го месяца вегетации опыт ликвидирован. Был учтен сырой и сухой вес урожая, произведено определение количества хлорофила в листьях и проделан химический анализ на сахара в листьях, черешках и корнях. Получились такие главнейшие результаты:

1) максимальный урожай как общей массы, так и одних корней оказался при полном дне (14—16 часов), максимальную же сахаристость показали растения 10-тичасового дня;

2) повышение и понижение сахаристости корней совпадает с повышением и понижением содержания сахаров в листьях и черешках;

3) количество хлорофила достигло максимума при полном дне; основной цифровой материал, подтверждающий сделанные заключения, приводится в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1.

Продукция сухого вещества у свекловицы в зависимости от длины дня.

	Продолжительность освещения				
	Полн. день	10 ч.	8 ч.	6 ч	4 ч.
Общ. вес 1 раст. в гр. . .	18,0	17,4	15,4	10,0	1,5
Вес 1 корн. в гр.	10,9	7,7	7,1	3,3	0,4

Таблица 2.

Общее количество растворимых углеводов в листьях, черешках и свекловичных корнях при разной длительности освещения в %%.

	Продолжительность освещения				
	Полн. день	10 ч.	8 ч.	6 ч.	4 ч.
В листьях (на абс. сух. вес)	7,8	11,4	7,7	5,0	4,0
В черешк. (на абс. сух. вес)	17,6	28,6	24,7	12,9	8,5
В корнях (на свеж. вес.) .	11,9	15,0	10,2	8,5	2,0

Таблица 3.

Количество хлорофила в мгр. на гр. свежего веса.

	Продолжительность освещения				
	Полн. день	10 ч.	8 ч.	6 ч.	4 ч.
Колич. хлороф.	2,22	1,95	1,89	1,86	1,79

Исходя из добытых фактов, можно сделать заключение, что полный (14—16-часовый) рабочий день не благоприятствует отложению в растении запасного сахара, вследствие чего большая часть добавочного пластического материала идет на построение новых тканей. Путем простых подсчетов нетрудно также определить (см. табл. 4), что продуктивность растения в единицу рабочего времени достигает максимума при средней длительности освещения, а именно: в отношении общей массы урожая при 8-мичасовом, а в отношении продукции сахара—при 10-тичасовом дне. Очевидно существуют факторы,

тормозящие работу ассимиляционного аппарата, как при очень коротком, так и при очень длинном дне. В первом случае можно, вероятно, говорить об общем расстройстве растительного организма в слишком необычных условиях светового режима, а также о преобладании при длительном затемнении процессов дезассимиляции. Во втором случае причины депрессии надо искать, повидимому, в неналаженности транспорта ассимилятов, которые нагромождаются в листе и тормозят синтетическую работу ассимиляционного аппарата. Правда, анализ не обнаружил в листьях длинного дня избытка растворимых сахаров, но общее количество ассимилятов остается, к сожалению, неизвестным, так как нерастворимые углеводы не определялись. Кроме того, химический анализ в один определенный момент времени не дает нам представления о динамике углеводов втечение всего дня.

Таблица 4.

Продуктивность работы листьев в мгр. продукта, выработанного за один светлый час.

	Продолжительность освещения				
	Полн. день	10 ч.	8 ч.	6 ч.	4 ч.
Сух. масса всего растения .	9,92	14,50	**16,04**	13,92	3,22
Общ. урож. сахара	3,65	**5,95**	4,59	2,49	0,22
Сахар листьев	0,19	0,49	0,44	0,26	0,06
Сахар черешков	0,26	1,08	0,74	0,50	0,08
Сахар корней	3,20	4,38	3,41	1,73	0,08

Описанный опыт позволяет сделать еще много интересных выводов, но размер настоящего сообщения не позволяет на них останавливаться.

Опыт второй.

Влияние искусственного уменьшения листовой поверхности на накопление сахара в свекловичных корнях.

Опыт был проведен со свекловицей того же сорта „Янаш", высеянной на участке Ботанического Сада. Ассимиляционная поверхность опытных экземпляров свекловицы уменьшалась обрезкой листьев, так, что имелись группы растений (по 9—10 штук) с 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 26 и, наконец, полным набором листьев (31—35). Вновь отрастающие листья обрезывались через 2—3 дня, сушились и их вес присоединялся к урожаю соответствующего растения. Опыт был прекращен в начале 5-го месяца вегетации. На ряду с учетом урожая произведено было определение площади листьев отобранных образцов, и проделан химический анализ всех частей растений на растворимые углеводы. Наиболее для нас интересный цифровой материал сведен в таблице 5 (стр. 300).

Приведенные в этой таблице цифры позволяют сделать такие выводы:

1) уменьшение числа листьев способствует увеличению площади остающихся листьев, вследствие чего удаление половины их полного комплекта фактически не уменьшает ассимиляционной поверхности растения;

2) уменьшение числа листьев повышает продуктивность работы остающихся.

Как результат первого и второго положения,—

3) обрезка листьев не оказывает влияния на сахаристость корня, и

4) для получения нормального веса в корне, а также нормального количества сахара достаточно приблизительно одной трети той площади листьев, которая имеется у контрольных растений к моменту уборки урожая.

Таблица 5.

Влияние площади листьев на урожай и сахаристость корней свеклы.

Число листьев	Их площ. в кв. дм.	Урожай корней в гр.	%% сахара в корнях на абс. сух. вес	Урожай сахара в гр. на 1 корень	Колич. сах. в корне на 1 кв. дм. поверхн. листьев
1	2,35	10,6	48,0	4,8	2,05
2	4,50	16,5	50,3	7,9	1,75
3	7,15	22,10	50,7	10,6	1,49
4	7,79	30,4	51,1	14,8	1,91
5	8,63	33,0	51,3	16,1	1,86
6	12,35	41,7	52,4	20,8	1,68
8	16,07	39,1	48,9	18,2	1,13
10	23,59	44,7	51,8	21,0	0,94
12	24,29	52,4	50,0	24,9	1,02
14	31,79	62,9	54,3	32,4	1,02
16	40,19	45,4	50,0	21,6	0,54
18	40,75	43,0	48,7	19,9	0,49
20	40,51	41,8	51,4	20,4	0,50
22	39,08	40,8	51,4	19,9	0,51
26	38,52	41,7	52,8	20,9	0,54
полн. компл. листьев	38,60	44,7	55,9	23,7	0,61

Как уже указывалось выше, нашей задачей было проследить ход энзиматических превращений углеводов в организме свекловицы. Предположено было повести работу в 2-х направлениях:

1) испытать влияние на углеводный баланс свеклы искусственного питания его разными сахарами, и

2) проследить динамику углеводов и изменения в работе энзиматического аппарата свекловицы, под действием таких внешних факторов, как температура и свет.

Работы первой группы требовали получения стерильных культур свекловицы, хотя бы молодого возраста; оказалось, однако, что осуществить это не так легко. Первые затруднения встретились уже при попытке получить стерильный посевной материал, так как известные до сих пор способы и нормы стерилизации семян для свекловичных клубочков оказались непригодными. Явилась потребность специально заняться этим вопросом, и после многих неудач нам удалось, наконец, выработать метод стерилизации свекловичных клубочков и сконструировать для этого подходящий прибор. Много времени потребовалось также на выработку метода стерильной культуры молодых растеньиц свекловицы, так что на методологические вопросы ушло почти все время, назначенное нами на проведение работ 1-й группы, и нам удалось поставить лишь один маленький опыт, который наметил только путь для дальнейших исследований. Затронутые тут вопросы найдут освещение в нашей специальной статье.

Опыты 2-й группы были проведены со взрослыми растениями, выращенными отчасти в простых цветочных горшках, отчасти в больших вегетационных сосудах. Испытывалось влияние, с одной стороны, затенения надземных частей свекловицы, а, с другой стороны, нагревания или охлаждения ее корневой системы на углеводный баланс и работу энзиматического аппарата. Испробовано было также комбинированное действие затенения и резкого изменения температуры субстрата. В конце опыта производился учет урожая, анализ отдельных частей растения на содержание восстанавливающих и невосстанавливающих сахаров, а также определялась активность инвертина и амилазы. Был получен обширный цифровой материал, рассмотреть который в кратком сообщении невозможно (это будет сделано в специальной статье).

Здесь мы ограничимся сообщением лишь главнейших результатов. Оказалось, что при полном затенении свекловичного растения первое время наблюдается резкое уменьшение и даже полное исчезновение сахара в листьях, вследствие чего понижается и энергия дыхания; но уже на 4-й—5-й день кризис проходит, в листьях вновь появляются углеводы и растения начинают дышать за счет запасов сахара в корне. Устанавливается обратный ток углеводов из корня в листья, благодаря чему свекловица может существовать без света втечение 2—3 месяцев, выгоняя массу новых этиолированных листьев. Все это указывает на чрезвычайную пластичность свекловичного растения и на большую гибкость его энзиматического аппарата. Вместе с тем обнаружилось первостепенное значение инвертина в процессах передвижения сахара. Количество его в листьях и черешках всегда во много десятков или даже сотен раз превышает таковое в головке и корне свеклы, причем активность его в надземных частях в период максимального накопления запасного сахара значительно превосходит таковую в конце вегетации. Вот некоторые цифры. Если выразить активность инвертина в мгрм. инвертного сахара, полученного действием энзима из 1 гр. сухого растительного материала втечение 13-ти часов при температуре 32^0 (цифры взяты случайно), то получим такую картину (см. табл. 6).

Таблица 6.

Активность инвертина свекловицы в разные моменты вегетации.

	В сентябре	В декабре
Листья	1322	680
Черешки	887	4
Головка	3	9
Корень	10	9

Подобного рода наблюдения заставляют приписывать инвертину выдающуюся роль в процессах передвижения ассимилятов и накопления сахара в корнях. Повидимому, ему приходится выполнять двоякую функцию. С одной стороны, в свекловичном корне и в листьях во время их ассимиляционной работы он производит синтез моносахаридов в дисахариды. Эта работа не требует затраты энергии, так как сопровождается снижением осмотического давления, поэтому такие процессы мы предлагаем называть экзоэнергетическими. С другой стороны, ночью (частично также и днем) инвертин производит в листьях гидролиз сахарозы с целью повышения осмотического давления, необходимого для того, чтобы продвинуть в корень новые запасы сахара. В данном случае работа энзима должна как бы преодолевать сопротивление со стороны корня, а потому и весь этот процесс гидролиза сахарозы может быть назван процессом эндоэнергетическим. Для его осуществления требуется затрата большого количества энзиматической энергии, или, другими словами, высокая активность энзима, что мы и видим в листьях и черешках. Наоборот, в корнях, где совершаются преимущественно экзоэнергетические процессы, инвертина чрезвычайно мало.

Опыты с нагреванием или охлаждением корневой системы свекловицы, а также с затенением охлажденных или нагретых экземпляров не оправдали полностью возлагавшихся на них надежд [1]), хотя и они подтвердили наши прежние выводы. Вместе с тем они обнаружили чрезвычайно важный, по нашему мнению, факт—наличие амилазы во всех органах свекловицы, то-есть,

[1]) Получились довольно пестрые результаты.

и в листьях, и в черешках, и в головке, и в корне, хотя крахмала, как известно, свекла нормально нигде не образует. Не играя, повидимому, биологической роли, амилаза является в наших глазах показателем потенциальной возможности свеклы к дальнейшему уменьшению осмотического давления в тканях, путем переведения запасной сахарозы в крахмал. Другими словами, это указывает на неограниченность конденсационной способности корня.

На основании перечисленных работ (как наших, так и А. Я. Кокина) у нас явилось предположение, что одной из главных причин, обусловливающих собою предел сахаронакопления, является неналаженность транспорта ассимилятов, нагромождающихся в листьях и тормозящих дальнейшую работу синтетического аппарата. Возникла мысль облегчить растению его ассимиляционную работу, поставив его в такие условия, при которых оно не перегружалось бы световой пищей, а получало бы ее периодически небольшими порциями. С этой целью растения свекловицы в вегетационных сосудах были разделены на 3 группы и помещены в 3 изолированных темных ящиках, снабженных мощными электрическими лампами. При помощи специально сконструированного автомитического коммутатора, соединенного с часовым механизмом, первая группа растений освещалась периодически, с промежутками, точно равными 2-м часам, так что втечение суток она получала 12 светлых и 12 темных часов. Вторая группа освещалась тоже 12 часов в сутки, но без перерывов. Растения 3-й группы освещались непрерывно втечение всего опыта, который продолжался ровно месяц. Во время опыта были взяты образцы для определения суточного хода углеводов, определена была активность инвертина и амилазы у растений разных групп; при ликвидации опыта был произведен учет урожая и определены прибавки веса сухой массы за время опыта, а также взяты образцы для определения сахаров. Все эти материалы находятся пока в стадии обработки и послужат позже предметом специальной статьи. Здесь мы приведем лишь результаты определения энергии ассимиляции и дыхания у растений разных групп, проведенного через 10 дней после начала опыта. Вот цифры (см. табл. 7).

Таблица 7.

Энергия газового обмена свеклы при разных способах освещения.

	Утро		Вечер	
	Энер. ассим. в кб. см. CO_2 на 10 кв. см. поверх. листа и на 1 час	Энерг. дыхан. в кб. см. CO_2 на 1 гр. свеж. веса листьев и 1 час	Энерг. ассим. в кб. см. CO_2 на 10 кв. см. поверх. листа и на 1 час	Энерг. дыхан. в кб. см. CO_2 на 1 гр. свеж. веса листьев и 1 час
Осв. период	0,39	0,24	0,35	0,23
„ нормальн.	0,23	0,33	0,22	0,59
„ непрерывн.	0,10	0,49	0,21	0,70

Из таблицы 7 нетрудно видеть, что при переходе от прерывистого, так сказать, диэтического светового питания к непрерывному энергия ассимиляции листа правильно ослабевает, так же правильно увеличивается и энергия дыхания. Это стоит в несомненной связи с накоплением в последнем случае ассимилятов, неуспевающих передвигаться в черешки и корень, и следовательно наше априорное представление о динамике светового питания свеклы в полной мере оправдалось.

Исходя из всего приведенного здесь экспериментального материала, а также из имеющихся литературных данных, можно вывести такое общее заключение.

Из числа 3-х основных факторов, обусловливающих концентрацию сахара в свекловичном корне—ассимиляционная способность листьев, транспортные

средства растения и конденсационная сила корня—первый и третий не могут, повидимому, ограничивать размер накопления сахара при современном состоянии физиологической конституции свекловичного растения. На это указывает, между прочим, наличие у свекловицы, каб бы лишней листовой поверхности, с одной стороны, и присутствие в растении амилазы, нормально им неиспользуемой, с другой.

Вероятную причину существования какого-то предела сахаристости свекловицы надо, повидимому, искать в неналаженности транспорта ассимилятов из листьев в корень, что в основе обусловливается несоответствием в работе светового (ассимиляционного) и темнового (энзиматического) аппаратов свекловичного растения. А это в свою очередь является, по мнению проф. В. Н. Любименка, прямым следствием общей неприспособленности растений современной нам флоры к существующему световому климату.

На изучение светового режима свекловичного растения и условий передвижения в нем ассимилятов, в частности, на изучение его энзиматического аппарата и должна быть направлена дальнейшая исследовательская работа по отысканию и, если возможно, устранению физиологических пределов накопления сахара в свекловичном корне.

Physiological Investigations on the Sugar Beet.

Communication I.

by F. F. Matzkov and A. J. Kokin.

Summary.

1. The experiments of A. Kokin in the Central Botanical Garden of Leningrad proved that the maximal yield of roots is obtained by normal day length and the maximal sugar content—at ten hours' lighting.

2. The amount of chlorophyl reaches its maximum by normal day length.

3. The decrease of the surface of leaves gives following results:

a) the decrease in the number of leaves is correlated with the increase of surface and with the increase in productivity of the remaining leaves;

b) in order to obtain a normal weight of root by normal sugar-content, the control specimens of beet-root may possess only about one third of the total number of leaves.

4. The limits for sugar accumulation are chiefly due to the irregularity in transportation of assimilates, caused by the inconformity in the light and enzymatic apparatus.

(Получено редакцией 1 июня 1929 г.)

Сообщение II.

С. И. Кокина.

Задачей научно-исследовательской работы по сахарной свекле в 1928 г. было выяснение влияния уменьшения листовой поверхности на энергию накопления сахара в условиях обычного и избыточного калийного удобрения. Для этой цели 30/V-28 г. семена свеклы были высеяны в грунт на грядки, и такие же самые в цветочные горшки, зарытые в землю тоже на грядках. Половина горшков получила дополнительное калийное удобрение в виде KCl. Все грунтовые растения были разделены на две группы для обрезки листьев в различные сроки; горшечные же представляли одну группу с обрезкой листьев в одно время на всех экземплярах. Постановка опыта с обрезкой листьев

предполагалась следующая: на третьем месяце вегетации, когда свекла обычно имеет довольно мощное развитие и когда начинается усиленное накопление сахара в ее корнях, предполагалось произвести обрезку листьев первой серии свеклы с таким расчетом, чтобы количество оставленных листьев на одном растении постепенно возрастало, начиная с 2 л. (2, 4, 6, 8 и т. д.), чтобы определить, насколько отразится, и отразится ли вообще, уменьшение ассимиляционной поверхности в этот период на накоплении сахара в корнях.

Обрезку листьев II-ой серии грядковой свеклы предполагалась произвести примерно через месяц после обрезки I-ой серии. Но по причине исключительно плохой погоды этого лета свекла имела довольно слабое развитие и малое количество листьев; поэтому опыт с обрезкой листьев не пришлось вполне провести так, как это предполагалось. К моменту обрезки листьев I-ой серии грядковой свеклы и свеклы горшечной—13/VIII—на третьем месяце вегетации растения имели всего от 13 до 15 листьев, считая в том числе первую пару листьев, уже начавших желтеть, и совсем молодые срединные листочки. Поэтому при обрезке листьев 13/VIII пришлось ограничиться следующим градациями оставленных листьев на одном экземпляре:

свекла грядковая —2 л., 4 л., 8 л., 10 л., 12 л. и без обрезки,
свекла горшечная —3 л., 8 л., 13 л. и без обрезки,

причем первая пара уже начавших желтеть листьев у всех групп растений совершенно удалялась. В каждой группе свекловицы грядковой было по 6 экземпляров и в каждой группе свекловицы горшечной—по 5 экземпляров. Перед обрезкой листьев была произведена предварительная уборка растений с учетом общего количества урожая и анализами сахара в листьях, черешках, головках и корнях.

Данные урожая и количества сахара у свекловицы, перед первой обрезкой листьев, представлены на таблице 1 и 2.

Таблица 1.

Учет урожая свекловицы перед первой обрезкой листьев.

13/VIII-28 г.	Свежий вес 1-го растения (среднее из 6 экз.)			Сухой вес 1-го растения		
Растения	Ботва	Корень	Цел. раст.	Ботва	Корень	Цел. раст.
Грядковые - - - -	45,0	16,0	61,0	4,05	2,62	6,67
Горшечн. без удобрения	35,0	13,0	48,0	3,22	2,14	5,36
Горшечн. с калийн. удобр.	32,0	11,4	43,4	2,93	1,88	4,81

Результаты этой предварительной уборки перед обрезкой листьев на третьем месяце вегетации прежде всего показали, что как по количеству урожая отдельных частей, так и по содержанию сахара в корнях внесение калийного удобрения не вызвало положительного эффекта; скорее наблюдается некоторое, хотя и слабое, угнетение растений в горшках с калийным удобрением. Кроме того видим, что главная масса сахара в корнях и головках свекловицы приходится на долю сахарозы, в то время как в листьях и черешках на долю глюкозы. В нескольких образцах корней был определен крахмал, причем содержание его колеблется в пределах от 2 до 3 мгр. на 1 гр. сухих корней или от 0,2% до 0,3%; поэтому в дальнейшем количество крахмала мною не определялось.

На четвертом месяце вегетации—10/IX-28 г.—была произведена обрезка листьев у II-ой группы грядковой свекловицы. Предварительный учет урожая

Таблица 2.

Количество углеводов в свекловице перед первой обрезкой листьев в мгр. на 1 гр. сухого вещества.

Растения	Сахара	Листья	Черешки	Головки	Корни
Грядковые:	Глюкоза -	56,0	195,3	19,6	9,17
	Сахароза -	19,9	46,0	334,6	415,83
	Всего	75,9	241,3	354,2	425,0
Горшечные без удобрен.	Глюкоза -	23,42	88,0	29,5	9,25
	Сахароза -	21,0	51,1	345,5	543,85
	Всего	44,42	139,1	375,0	553,10
Горшечные с калийным удобрением	Глюкоза -	46,3	134,7	24,1	8,1
	Сахароза -	19,7	35,3	344,3	534,4
	Всего	66,0	170,0	368,4	542,5

и анализы углеводов перед обрезкой дали результаты, представленные в таблицах 3 и 4.

Таблица 3.

Учет урожая грядковой свекловицы перед II-ой обрезкой листьев.

10/IX-28 г.	Свежий вес одного растен. в гр. (среднее из 6 экземпляров)			Сухой вес одного растения в гр.		
	Ботва	Корень	Цел. раст.	Ботва	Корень	Цел. раст.
	161,0	75,0	236,0	15,54	12,90	28,44

Таблица 4.

Количество углеводов у грядковой свекловицы перед II обрезкой листьев.

10/IX-28 г.	Количество раствор. углев. в мгр. на 1 гр. сухого вещества			
Сахара	Листья	Черешки	Головки	Корни
Глюкоза - - - - -	57,5	216,2	23,3	9,6
Сахароза - - - - -	31,0	66,7	372,2	631,9
Общая сумма - - -	88,5	282,9	395,5	641,5

13/IX, ровно через месяц после первой обрезки листьев, была произведена уборка грядковой свекловицы первой группы. Данные об урожае и анализах углеводов сведены в прилагаемых таблицах 5 и 6 (стр. 306).

Из таблицы 5 видно, что уменьшение числа листьев до 8 на одном растении втечение месяца (начиная с третьего месяца вегетации) почти не сказалось на урожае корня свекловицы; только растения с 4 и с 2 листьями дали значительно меньшее развитие корня, все же увеличив его массу примерно в 2 и 3 раза по сравнению с величиной корня перед обрезкой листьев.

Таблица 5.

13/IX-28 г. Учет урожая грядковой свекловицы при уборке I-ой серии оперированных растений.

Число оставленных лист.	Свеж. вес в гр. одного раст. (сред. из 6 экз.)			Вес листовых пластинок	Сухой вес в гр. одного растения			Собр. сух. вещества при обрезке листьев	Прирост у одного растения
	Ботва	Корень	Цел. рас.		Ботва	Корень	Цел. рас.		
2	39,2	29,2	68,4	21,4	3,85	5,40	9,25	3,4	12,65
4	70,4	42,1	112,5	39,8	7,12	7,80	14,92	2,8	17,02
8	173,0	84,8	257,8	108,6	17,05	15,60	32,65	2,9	35,55
10	167,6	81,0	248,6	106,0	16,81	14,94	31,75	1,3	33,15
12	194,0	81,2	275,2	127,0	19,48	15,21	34,69	1,03	35,72
без обр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(14-15)	213,0	80,0	293,0	141,0	21,43	14,30	35,73	—	35,73

Таблица 6.

Количество растворимых углеводов в мгр. на I гр. сух. вещества.

Число листьев на растении		Листья	Черешки	Головки	Корни
2 л.	Глюкоза - -	61,6	61,0	8,4	6,75
	Сахароза - -	24,9	20,0	384,1	586,75
	Общая сумма - -	86,5	81,0	392,5	593,5
4 л.	Глюкоза - -	45,4	60,3	13,3	9,37
	Сахароза - -	22,6	23,2	375,3	614,38
	Общая сумма - -	68,0	83,5	388,6	623,75
8 л.	Глюкоза - -	48,4	195,5	11,1	7,12
	Сахароза - -	26,1	52,0	448,9	683,48
	Общая сумма - -	74,5	247,5	460,0	690,6
10 л.	Глюкоза - -	40,6	175,7	22,9	10,12
	Сахароза - -	20,9	84,3	432,1	637,38
	Общая сумма - -	61,5	260,0	455,0	647,5
12 л.	Глюкоза - -	39,8	173,0	12,8	7,0
	Сахароза - -	26,2	54,5	429,7	649,2
	Общая сумма - -	66,0	227,5	442,5	656,2
Без обрезки: (14-15 л.)	Глюкоза - -	46,0	211,1	10,8	11,0
	Сахароза - -	19,0	58,9	459,2	649,6
	Общая сумма - -	65,0	270,0	470,0	660,6

Из таблицы 6 мы видим, что уменьшение числа листьев сравнительно слабо отзывается на накоплении сахара в корнях. Содержание сахара у контрольных с 12 и с 8 листьями можно считать практически одинаковым. У

растений же с 2 лист. и отчасти с 4 лист. количество сахара в корнях несколько ниже, чем у остальных групп. 30 IX-28 г., т. е., через двадцать дней после обрезки и ровно через 4 мес. после посадки, была произведена уборка грядковой свекловицы II-ой группы. В виду того, что анализы углеводов в свекле II-ой группы не закончены, я не помещаю и данных относительно урожая.

13 и 14/X-28 г. была произведена уборка горшечной свекловицы, выращенной с дополнительным калийным удобрением и без него и с различной площадью листьев. Данные урожая и количество сахара в свекловичных корнях представлены в таблице 7.

Таблица 7.

Свекловица горшечная с дополнительным калийным удобрением и без него.

	Число лист. на раст.	Свежий вес в гр. одного растения			Вес листов пласт. одного растен. в гр.	Сухой вес в гр. одного растения			Прирост сухого вещест. у 1 растения	Кол. сах. в корн. свекл. в мгр. на 1 гр. сухого вещества	
		Ботва	Корни	Целое раст.		Ботва	Корень	Целое раст.		Моносахар.	Сахароза
С дополн. калийн. удобрением	3	42,9	43,5	86,4	21,5	4,32	9,8	14,11	20,4	9,25	590,6
	8	112,8	90,0	202,8	58,4	11,26	20,7	31,96	40,2	14,37	656,2
	13	222,4	102,0	324,4	88,8	22,8	23,9	46,7	51,2	10,30	655,0
	без обрез.	248,2	117,0	365,2	128,0	25,0	27,0	52,3	56,3	9,13	675,0
Без дополнит. калийн. удобр.	3	38,5	40,6	78,5	22,2	38,50	9,1	12,95	18,9	8,37	606,2
	8	134,0	99,0	233,0	65,2	13,45	22,5	35,95	43,1	9,75	671,8
	13	185,0	108,5	293,5	90,2	18,52	24,8	43,32	48,8	13,37	697,8
	без обрез.	221,0	112,0	333,0	105.0	22,15	26,2	48,35	52,2	10,5	709,3

Данные таблицы 7 показывают, что между растениями, выросшими с избыточным калийным удобрением и без него, нет заметной разницы ни в урожае отдельных органов, в частности корней, ни в количестве сахара в корнях; причем даже при избыточном калийном удобрении наблюдается несколько менее высокое содержание сахара в корнях. Что касается влияния уменьшения числа листьев на накопление сахара в корнях свекловицы, то у горшечных культур оно сказалось более определенно, чем у грядковых. Необходимо указать на то, что горшечные культуры свекловицы имели более равномерное развитие, чем грядковые, и данные о количестве сахара в зависимости от числа листьев у них являются более ясными. Мы видим, что меньшему числу листьев на растении соответствует и меньшее количество сахара в корнях, хотя это уменьшение далеко непропорционально уменьшению числа листьев. К сожалению, обрезку листьев пришлось ограничить малым количеством градаций (3 л., 8 л., 13 л. и без обрезки). Опыт выращивания растений с избыточным калийным питанием и без него был пополнен еще наблюдениями над скоростью оттока ассимилятов из листьев при затенении растений с различной листовой поверхностью. Для этой цели часть растений в горшках с различным количеством листьев и при различных условиях калийного удобрения предварительно выдерживалась на искусственном свету —1000-ваттной лампы втечение 18—20 часов, после чего растения помещались в темные ящики. Перед помещением в темные ящики были взяты у всех групп растений пробы листьев на определение углеводов. Дальше, через каждые 2 часа брались пробы листьев (половинки листьев), а через 4 часа—

брались еще и главные жилки. Определение углеводов в таких пробах должны показать относительную скорость обеднения листьев пластическими веществами у растений с различной площадью листьев и различным калийным удобрением.

Анализы углеводов еще пока не произведены.

Physiological Investigations on the Sugar Beet.

Communication II.

by S. I. Kokina.

Summary.

The experiments on cutting off the leaves of beet during the year 1928 in the Central Botanical Garden of Leningrad gave the following results:

1) the decrease in number of leaves had but little effect on the sugar accumulation in the beet-roots during the usual row-culture.

2) In the pot-culture the cutting off of the leaves caused a definite decrease as well as in weight of the root itself, so in its sugar content.

(Получено редакцией 1 июня 1929 г.)

Сообщение III.

Ф. Ф. Мацков.

Из работ предыдущего года можно было сделать вывод, что одним из главных факторов, ограничивающих размер накопления сахара в свекловичном корне, является несогласованность в работе светового (ассимиляционного) и темнового (энзиматического) аппаратов свекловичного растения, что результируется нагромождением в листе ассимилятов, тормозящих его дальнейшую синтетическую работу. Явилась мысль поставить растения в такие условия светового питания, при которых бы они не „перекармливались" световой пищей, а получали бы ее малыми порциями через известные промежутки времени, достаточные для усвоения или передвижения ассимилятов. Этим способом имелось ввиду повысить работоспособность свекловицы. Опыт был поставлен так:

Опыт I-й с искусственным освещением свекловицы.

9/VI—1928 года 60 небольших вегетационных сосудов были наполнены садовой почвой (по $3^1/_2$ кгр. каждый), причем половина сосудов получила калийное удобрение в количестве 3-х гр. на сосуд [1]), а через месяц все сосуды получили еще по 1-му гр. в виде 1% раствора. Посев был произведен 14/VI клубочками свекловицы № 24—262, присланными Харьковской Областной с.-х. опытной станцией. Втечение первых двух месяцев свекловица воспитывалась при обычном дневном освещении. 8/IX—все растения были разделены на 4 группы. Одна группа оставлена в обычных условиях освещения, а три остальные помещены в темные камеры, снабженные мощными электрическими лампами (1000 свечей), причем камера 1-ая освещалась периодически с 2-хчасовыми промежутками (за сутки она получала 12 светлых и 12 темных часов), камера 2-ая освещалась 12 дневных часов непрерывно, а камера 3-я освещалась круглые сутки. Искусственное освещение продолжалось ровно месяц, после чего были произведены уборка и учет урожая, а также анализ на углеводы взятых образцов. Во время опыта (на 10-й день после начала

[1]) В литературе встречаются указания на участие калия в передвижении углеводов.

искусственного освещения) через каждые 2 часа в продолжение суток брались образцы листьев и черешков для определения суточного хода углеводов, определялась активность инвертина в листе и энергия газового обмена у растений разных групп. Цифры приведены в следующих таблицах:

Таблица 1.

Свежий вес урожая (среднее из 4-х сосудов).

№№ камер	Без добавления калия			По калийному удобрению		
	ботва	корни	лист. пластинки	ботва	корни	лист. пластинки
1	97,7	18,0	43,5	107,3	23,5	40,7
2	105,1	17,4	43,5	105,0	28,3	38,2
3	77,0	27,7	28,4	99,6	47,9	37,5
Контрольная (дневн. осв.)	93,1	33,5	39,8	89,8	43,6	43,1
Контрольная до оп. . .	56,2	9,7	—	76,6	14,3	

Из таблицы 1 видно, что за месяц опыта вес растений сильно изменился. Например, вес корней утроился. Без калийного удобрения—максимальный вес корня получился при естественном дневном освещении, по калию перевес оказался на стороне непрерывного освещения. Равным образом, калий обусловливает преимущество непрерывному 12-тичасовому освещению перед периодическим. Между весом ботвы (в частности листовых пластинок) и весом корня правильной зависимости не наблюдается. Периодическое освещение в условиях опыта не оказало благоприятного влияния на прирост сухой массы.

Таблица 2.

% сахара в свекловице (среднее из 4-х растений) на абсолютно сухое вещество.

№№ камер	Листья			
	Без добавления каолина		По калийному удобрению	
	До гидрол.	После гидрол.	До гидрол.	После гидрол.
1	7,18	7,97	7,70	8,55
2	9,26	10,46	8,39	9,68
3	9,40	11,61	8,94	10,93
	Корни			
1	0,74	56,18	0,54	57,86
2	0,52	57,58	0,60	55,34
3	0,81	60,54	0,59	59,94
	Общее колич. сахара в корнях в %% на свежий вес			
1		10,85		12,87
2		11,60		12,13
3		12,73		13,74

Из таблицы 2 видно, что при переходе от периодического освещения к непрерывному процент сахара как в листьях, так и в корнях возрастает.

Исключение составляют лишь корни, выросшие на калийном удобрении. Периодическое освещение дает здесь некоторый плюс сахаристости по сравнению с непрерывным 12-тичасовым освещением. Следует отметить, что непрерывное втечение опыта освещение, сильно повысив урожай сухой массы, почти не отразилось на сахаристости корней. Количественное преобладание в листьях моносахаридов является обычным. Моносахариды в корнях представлены в незначительных количествах, лежащих почти в пределах погрешности анализа.

Таблица 3.

Активность инвертина в листьях в мгр. инвертного сахара на 1 гр. абс. сух. вещества в один и тот же час (среднее из 2-х определений).

№№ камер	Без добавления калия		По калийному удобрению	
	Утро	Вечер	Утро	Вечер
1	234,0	249,9	146,6	88,4
2	262,9	365,0	139,2	145,0
3	247,9	279,6	97,3	151,9

Первое, что обращает на себя внимание в таблице 3, это меньшая активность инвертина при дополнительном калийном питании. В этом случае наблюдается некоторая закономерность в изменении активности энзима при разных способах освещения: при переходе от периодического освещения к непрерывному активность инвертина утром убывает, а вечером возрастает. Без добавочного калийного питания растения такой закономерности не обнаруживают. Максимум активности инвертина и утром, и вечером приходится здесь на 12-тичасовое непрерывное освещение.

Таблица 4.

Энергия газового обмена.

№№ камер	Без калийного удобрения			
	Утро		Вечер	
	Ассимиляц. в куб. см. CO_2 на 10 кв. см. поверхн. листа	Дыхание в куб. см. CO_2 на 1 гр. свежего веса листа	Ассимиляц. в куб. см. CO_2 на 1 кв. см. поверхн. листа	Дыхание в куб. см. CO_2 на 1 гр. свежего веса листа
1	0,38	0,32	0,35	0,34
2	0,36	0,35	0,31	0,68
3	0,30	0,52	0,27	0,47
	По калийному удобрению			
1	0,39	0,24	0,35	0,23
2	0,23	0,33	0,22	0,59
3	0,10	0,49	0,21	0,69

Таблица 4 дает вполне правильную и четкую картину: при переходе от периодического освещения к непрерывному энергия ассимиляции листьев уменьшается, а энергия дыхания увеличивается. Понижение энергии ассимиляции при увеличении длительности освещения можно объяснить тормозящим действием накопляющихся в листьях ассимилятов, на что указывает и повышенная энергия дыхания в этих же условиях освещения. Можно считать, что наши априорные представления о динамике фотосинтеза данным опытом

вполне подтвердились. Вместе с тем в опыте обнаружилось несовпадение работоспособности листа с энергией накопления сухой массы растения—явление, которое давно и неоднократно уже отмечалось проф. В. Н. Любименко.

Описанный опыт с искусственным освещением свекловицы является предварительным рекогносцировочным опытом и должен быть повторен с устранением замеченных недостатков и по более расчлененной схеме. В настоящее время обработка материалов опыта продолжается. В частности производится анализ образцов листьев, взятых для определения суточного хода углеводов.

Опыт 2-ой. Подсушивание корней свеклы. [1])

Еще в программе работ 1927 года проф. В. Н. Любименко указывалось, что одним из признаков, определяющих предел накопления сахара в свекловичном корне, может явиться отложение в его тканях крахмала. Интересно было попытаться вызвать этот процесс путем искусственного повышения концентрации сахара в корне свекловицы. Достигнуть увеличения концентрации в свекловичном корне проще всего путем медленного подсушивания корнеплода на воздухе.

Партия корней свекловицы (около 1000 штук), полученных с Полтавской С.-Х. Опытной Станции, была разложена на лабораторных столах. Путем повторных взвешиваний отдельных корней определялась убыль воды, что позволяло судить о повышении концентрации сахара в свекловичном соке. Периодически приготовлялись срезы из разных участков корня и исследовались под микроскопом после обработки иодом. К моменту составления отчета концентрация сахара в соке подвергнутой опыту свекловицы была доведена до 30%, крахмала же в их тканях обнаружено не было. Иногда замечалось лишь слабое посинение сосудов. Детально характер этого посинения еще не был исследован. Наблюдения продолжаются.

Physiological Investigations on the Sugar Beet.

Communication III.

by F. F. Matzkov.

Summary.

In 1928 the experiments carried on with sugar beet in the Central Botanical Garden of Leningrad led to following conclusions.

1) The continuous lighting of beet increases both the weight and sugar content of the root.

2) The activity of invertine drops under the influence of potassium salts.

3) Passing from periodical to continuous lighting the energy of leaf assimilation drops while the energy of respiration increases.

4) The drying of roots does not lead to the formation of starch, even at a 30 p. c. sugar content.

(Получено редакцией 1 июня 1929 г.)

---

[1]) Опыт проводится под наблюдением Ф. Ф. Мацкова его лаборантом М. Н. Ротмистровым.

Сообщение IV.

П. Ненько.

Вопросу поднятия урожая при помощи так называемых каталитических удобрений уделялось не мало внимания уже много лет тому назад. Так, еще в 1869 г. одним из учеников Пастера—Роленом было доказано, что величина урожая плесневого грибка Aspergibus niger зависит не только от питательных веществ в среде, но и от присутствия особых раздражителей, способствующих усиленному росту этого грибка (к раздражителям отнесен им и сернокислый цинк). Бертран и Лев в работах своих подобного рода идеи впервые применили к сельско-хозяйственным растениям. К числу веществ, возбуждающих рост, исследователи относили соединения марганца, железа, серы, цинка и много других соединений.

О способе действия солей или стимулянтов на рост и развитие растений предлагались самые разнообразные гипотезы. Одни говорили, что сера влияет не непосредственно на растение, а известным образом изменяет флору почвы [1]). Другие утверждали, что серный цвет подвергается в почве окислению и переходит в серную кислоту, которая уже воздействует на растение. Относительно солей марганца высказывались предположения, что они сильной окислительной способностью своей разрушают токсические вещества почвы и тем увеличивают ее производительность [2]). П. Е. Гальцев [3]) действие марганца объяснял тем, что марганец, находясь в клетках тканей, раздражает их; клетки под влиянием этого раздражения начинают энергичнее делиться и энергичнее расти. Все эти идеи, однако, оставаясь недоказанными, почти не находили себе применения среди широких агрономических кругов. Многие опытные учреждения заинтересовались новой идеей повышения урожая, но вскоре наступило разочарование, так как повышения или вовсе не наблюдалось, или хоть и наблюдалось, то в самом незначительном количестве. И вот, когда в 1922 г. были опубликованы работы болгарского ученого М. Попова, вопрос о повышении урожая при помощи стимулянтов привлек к себе внимание широких агрономических кругов. К веществам, способным вызывать стимулирующее действие, Попов относит группы химических соединений как органического, так и неорганического происхождения, флоуресцирующие вещества, электрический ток, рентгеновские лучи и физические воздействия. Что касается последних, то на них есть указания и в нашей литературе; так, известны случаи повышения урожая при подкапывании свекловицы (работы Рубина [4]).

В одной из интересных в практическом отношении статей своих Попов приводит целый ряд данных повышения урожая от стимулирующих растворов, не указывая, к сожалению, химического состава их [5]). Так, семена пшеницы, подвергнутые действию одного из этих стимулирующих веществ, дали прибавку урожая в 62% ; то же было с гречихой, просом, рисом и многими другими растениями, давшими прибавку на 26, 30, 50%. Кроме повышения урожая стимулированные растения отличались и внешним своим видом. Они имели более темную окраску, сильнее кустились, давали больше завязей, семена их были крупнее, лучше выполнены, и вообще растения имели более здоровый вид. Такие наблюдения, кроме злаковых растений, Попов производил еще над табаком, хлопком, кукурузой и над черенками плодовых деревьев: груш, яблонь, виноградной лозы, подвергая эти черенки для более быстрого укоренения стимулирующему действию растворов.

---

[1]) Roubanger. Журнал Опытн. Агрономии, т. XI и XIII.
[2]) H. Rousset. Журнал Опытн. Агрономии, т. XI и XIII.
[3]) Из результатов вегетационных опытов при Моск. С.-Х. Институте, отчет 6.
[4]) Сборник статей по сахарной промышленности, 6 и 7 за 1925 год.
[5]) „Результаты полевых опытов 1922—1923 г.“.

Работы Попова найбольшую поддержку нашли себе в Германии, где было заложено много опытов, не везде, правда, давших такие блестящие результаты, как у Попова.

У нас тоже было заложено много опытов со стимулянтами еще до опубликования работ Попова. Так, в 1913 г. были поставлены опыты со стимулянтами на Сумской опытной станции. Стимулирующими веществами были железо, марганец и сера; испытуемыми растениями—яровая пшеница (арнаутка) и свекловица. Стимулирующие вещества вносились в сосуды. Наблюдения не отметили никакого влияния стимулирующих веществ ни на развитие пшеницы, ни на ее урожай. То же самое было и со свекловицей.

В 1925 г. подобного рода вегетационный опыт со свекловицей был заложен и на Ивановской станции по следующей программе: 1) свекловичные семена намачивались втечение 8 часов в 5% M_gCl_2, 2) вносился в почву M_nSO_4 (0,25 M_n на сосуд), 3) вносился в почву Kj (0,25 j на сосуд), 4) заложена была контрольная делянка. Положительные результаты опыта таковы: 26% прибавки в корнях (сахаристость осталась без изменения) оказалась только в сосуде с внесенным Kj. Таким образом эфект получился только от Kj.

В 1926 г. на той же станции был заложен полевой опыт на делянках (по типу опытов сортоиспытания) в 10-тикратном повторении.

Протравливание семян производилось по такой схеме:

1) Семена намачивались в воде 24 часа (контроль)
2) „ „ „ 3 % M_gCl_2 „ „
3) „ „ „ 0,1 „ Kj „ „
4) „ „ „ 1 „ KOH „ „
5) „ „ „ 1 „ Tanin „ „
6) „ „ „ ¼ „ Гермизан 2 часа

7) Сухое протравливание бетаналом. Все семена были высеяны слабо влажными.

Полученный урожай (таблица 1) указываст, что ни в урожае корней, ни в % содержании сахара прибавки ни от одного из этих протравителей нет, гермизан вызвал даже некоторое понижение.

Таблица 1.

Стимулятор	Вес 100 растений при прорывке	Вес корней при уборке	% сахара	± веса корней в %
M_gCl_2	110	230	18,2	+ 6
Kj	96	227	18,3	+ 5
KOH	112	212	18,3	— 2
Танин . . .	104	235	18,3	+ 8
Гермизан . .	94	160	18,3	— 26
Бетанол . . .	94	236	18,3	+ 9
Контроль . .	96	217	18,3	- -

Интересный случай стимуляции был отмечен на Ивановской станции. В опыте, поставленном в 1925 г. (приведенном выше) с M_gCl_2, Kj и M_nSO_4, часть сосудов поливалась, как обыкновенно, снизу, а другая часть только сверху. И вот было замечено, что в сосудах с верхней поливкой растения быстрее развивались, имели более здоровый вид, дали в два раза больший урожай, повысили на 3% сахаристость. Объяснить такой эфект поливки—является затруднительным; возможно, что „причина этого явления кроется

в способе испарения воды, а именно, испарения ее не растениями, а почвой" [1]). Этот факт говорит о том, что такая неустойчивость в действии стимулянтов может объясняться часто факторами как внешними, так и внутренними, зависящими от самих растений.

Далее известны опыты, заложенные в Ботаническом Саду в Ленинграде в лаборатории проф. Максимова по вопросу о действии солей на набухание семян и на дальнейшее развитие растения. Здесь особенно сильное действие на дальнейшее развитие растения оказали соли чилийской селитры [2]).

В русской литературе есть еще указания на положительные действия марганца на северных почвах в Петергофском уезде [3]).

Таким образом, из приведенного ряда опытов мы видим, что вопрос о положительном действии стимулирующих веществ на урожай не является вполне установленным.

В 1927 г. при Харьковском С.-Х. Институте был заложен опыт, являющийся как бы повторением ранее приведенных опытов. Это было сделано для того, чтобы еще раз проверить действие стимулянтов (фунгисидов), которые так усиленно за последние годы рекламируются германскими фирмами.

Опыт был заложен на поле Харьковского С.-Х. Института, все время находившемся под студенческими опытами. Участок имел площадь 81,9 кв. саж. Опыт был заложен в 10-тикратном повторении; посев произведен 9 мая руками, рядовой, на глубину $^1/_2$ верш., расстояние между рядами 7 вершков. Семена для протравливания были взяты на Харьковской областной станции марки Э. Р. (элита репродукционная 1926 г.).

Опыт был заложен по такой схеме:

1)	контрольные семена	не протравленные.			
2)	семена протравлены	H_2SO_4	$^1/_2$%	втечение	5 час.
3)	„ „	формалином	$^1/_2$ „	„	2 „
4)	„ „	успулун	0,25 „	„	2 „
5)	„ „	гермизан	0,25 „	„	2 „
6)	„ „	бетанал	0,75 „	„	1 „
7)	„ „	тилантин	0,2 „	„	2 „

Всходы появились почти одновременно—23-24 мая и особого действия какого либо из протравителей совершенно не было заметно. Первая шаровка была произведена 28 мая, а через несколько дней после прорывки прошли дожди (первый дождь прошел через неделю после посева), и свекловица особенно быстро начала развиваться. Стали выделяться своим сильным ростом 2 первые серии, но сказать, что выделялся какой нибудь из рядов, протравленных тем или иным протравителем, нельзя; две первые серии по сравнению с остальными выделялись своими мощными растениями.

Возможно, что причина этого кроется в самом участке, который имел едва заметный склон к западной стороне, где росли высокие деревья, затенявшие собой последние серии опыта, которые по сравнению с первыми сериями оказались отставшими. Но потом, к концу вегетационного периода, эта разница совершенно сгладилась, и весь участок имел очень хороший вид (правда, благодаря дождливому лету 1927 г., свекловица всюду имела прекрасный вид).

Уборка свекловицы была произведена 14 X. Анализ на сахаристость произведен на Харьковской станции в лаборатории отдела селекции.

Данные урожая—среднее из 10 повторений (рядов):

---

[1]) Бюллет. Ивановск. Ст. № 2, 1927.
[2]) Труды Ленинградского Об-ва Естествоиспытателей за 1924 г.
[3]) Труды С.-Х. Лаборатории в Петрограде, выпуск 6.

Таблица 2.

Стимулянты	Число корней	Вес корней			% сахар.	± m	± p	Урожай сахара
		в klgr	± m	± p				
Контроль . . .	39	14,6	0,29	1,98	16,2	0,075	0,046	236,5
	39	14,3	0,87	6,08	16,6	0,067	0,040	237,3
Формалин . . .	39	13,3	0,18	1,34	16,6	0,058	0,035	220,8
Успулун . . .	39	14,1	0,48	3,40	16,8	0,058	0,034	236,9
Гермизан . . .	40	14,0	0,31	2,21	16,8	0,047	0,027	235,2
Бетанал . . .	40	14,1	0,73	5,17	16,7	0,080	0,047	235,2
Тилантин . . .	39	13,1	0,35	2,67	16,9	0,065	0,078	221,4

Из приведенных данных мы видим, что ни на урожае свекловицы, ни на проценте сахаристости совершенно не сказалось влияние того или другого стимулянта; хотя в проценте сахара есть как будто небольшие прибавки, но они слишком незначительны, и в урожае сахара обнаружить этих прибавок уже нельзя.

Physiological Investigations on the Sugar Beet. Communication IV.

by P. Nenko.

Summary.

In 1927 The Kharkov Agronomic Institute carried on experiments on testing the effect of stimulating agents upon sugar beet. The obtained data confirmed the spread conclusion that the purely chemical stimulators are resultless (see table 2).

(Получено редакцией 1 июня 1929 г.)

Сообщение V.

А. А. Ветухова.

Настоящий опыт имел целью изучить: 1) влияние удобрения на урожайность и сахаристость двух разных по своей физиологической основе организмов, именно—сахаристой и урожайной рас свекловицы, 2) изучить влияние различной влажности почвы на развитие этих же двух рас по 0 и по полному удобрению.

Материал для посева был взят из Селекционного Отдела Харьковской Опытной Станции, а именно: марка сахаристого направления „Янаш“ (урож. 25 г., испыт. 26 г.) и марка урожайного направления „Эп“ (урож. 25 г., испыт. 26 г.).

Настоящий опыт был заложен в вегетационном домике отдела полеводства харьковск. оп. станции. Почва, чернозем, была взята с так называемого лабораторного участка, представляющего неудобренное (никогда не удобрявшееся) трехполье, после озими. Почва была просеяна и после определения влажности с помощью прибора была произведена набивка сосудов. На каждую комбинацию опыта приходилось 3 сосуда. Размер сосуда 32 × 24 см., вместимость 11 кило сухой почвы. Удобрение P, N, K вносилось из расчета 0,1 гр. P_2O_5, K_2O и N на 1 kgr сухой почвы в виде Na_2HPO_4, K_2SO_4 и $NaNO_3$, что составляет приблизительно тройную норму удобрения, то-есть около 10 пудов на десятину. Поливка производилась 1 день сверху, 1 день снизу ввиду того, что постоянная поливка сверху вызывает плохую аэрацию, поливка же снизу сопряжена с вынесением питательных веществ кверху. Набивка была произведена 9/V, посадка растений—16/V, клубочки свеклы

были заранее намочены. Всходы появились одновременно—19/V прорывка—26/V. На протяжении всего вегетационного периода производились наблюдения над общим состоянием растений.

После учета урожая корней и ботвы в лаборатории сахарного производства Харьк. Технол. Ин-та был произведен химический анализ корней. Были сделаны следующие определения:

1) % сахара в свекле (методом горячей дигестии).
2) % сахара в соку (весовой метод).
3) % сухих веществ в соку (рефрактометром).
4) % мякоти (по Claassen'у), откуда
5) % несахара в соку путем вычитания % сахара в соку от % сухих веществ в соку.
6) Доброкачественность путем деления % сахара в соку на % сухих веществ в соку.
7) Коэфициент сока путем деления % сахара в свекле на % сахара в соку.

Анализировался каждый корень отдельно, после чего выводилось среднее из 3-х повторений.

Опыт с удобрением был поставлен по схеме Жорж-Вилля:

	P	PN	
O	N	PK	PNK
	K	KN	

Сначала коротко остановимся на общем состоянии растений в разные периоды по разным удобрениям. Вначале лучше всего проявляет себя P, который вероятно оказывает свое влияние пока есть достаточное количество N в почве; дальше его место занимает N, при чем P уравнивается с K и, наконец, они располагаются в таком порядке: N, P, K. Вообще же по PN и PNK растения имели мощный вид; одиночные комбинации (кроме N) и комб. KP имели угнетенный вид (по K растения отличались светло-желтой окраской) и почти не отличались от O. Особенной разницы в отношении упомянутых сортов не наблюдалось, хотя все же „Эп." отличался несколько более интенсивной окраской и несколько более мощной листвой. Продуктивность двух сравниваемых сортов, именно—урожай корней, % сахара и урожай сахара видны из приводимой тут таблицы 1.

„Я н а ш". *Таблица 1.*

	Средн. вес корня в гр.	%	% сахара	%	Общее количество сахара в корне	%
O . .	110,8	100,	22,8	100,	25,26	100,
K . .	90,5	81,67	23,9	104,82	21,63	85,62
P . .	119,0	107,4	21,3	93,42	25,35	100,35
N . .	202,0	182,3	23,2	101,75	46,86	185,51
KP .	111,0	100,18	23,5	103,07	26,08	103,24
KN .	191,0	172,3	23,5	103,07	44,88	177,67
PN .	370,6	334,4	23,53	103,20	87,20	345,20
PNK .	343,0	309,5	20,95	91,0	71,86	284,48
			„Э п".			
O . .	123,0	100	21,23	100	26,11	100
K . .	94,0	76,4	23,9	112,57	22,47	86,05
P . .	107,0	95,1	20,5	96,56	23,98	91,84
N . .	273,5	222,3	21,85	102,42	59,76	228,87
KP .	116,0	94,3	22,40	105,51	25,98	99,50
KN .	213,0	173,6	23,53	110,83	54,53	208,84
PN .	430,0	350,0	23,46	110,5	100,88	386,28
PNK .	375,6	301,3	21,13	99,52	79,36	303,94

Сначала разберем данные урожая корней.

1) K—вообще понижает урожай; это показывает как одиночная и двойная комбинации, так и полное удобрение; так, K < O, KP < P, KN < N, KPN < PN. Это касается обоих сортов, только понижения от K несколько больше для урожайной марки „Эп.“, чем для сахаристой „Янаш“; так, понижение в $^0/_{00}$, если за 100 принять 0—„Янаш“ и 0—„Эп.“, выразится следующим образом:

	K	KP	KN	PNK
„Янаш“ . . .	81	100	172	309
„Эп“	76	94	173	301

В случае KN разницы в прибавке урожая между сортами почти нет; возможно, что это объясняется смещением действия двух факторов N и K, из которых один (N) дает значительно большее повышение урожая марки „Эп.“, другой, K, наоборот, дает для нее более сильное понижение урожая.

2) P (в одиночной комбинации) почти не проявляет своего действия: так, в случае „Янаш“, он дает небольшое повышение урожая—7%, в случае „Эп.“ незначительное понижение—5%. Отсутствие влияние P может быть объяснено недостаточным количеством N в сосудах, так как, в соединении с N, P достаточно хорошо себя проявляет.

3) N дает значительное повышение урожая для обоих сортов. Повышение это значительно больше для урожайной марки „Эп“., чем для сахаристой „Янаш“; так, в первом случае прибавка составляет 122%, во втором $82^0/_0$. (Такое влияние N специфично для условий вегетационного опыта; причина этого явления пока не исследована, опытные же станции объясняют это недостаточным накоплением нитратов вследствие недостаточного количества почвы в сосудах, благодаря чему растение с жадностью забирает N удобрения).

4) KP, как и один P, почти не проявляет своего влияния. В случае „Янаша“ эта комбинация не изменяет урожая (в сравнении с 0), поскольку P несколько повышает урожай, а K несколько понижает его ($6^0/_0$). В случае „Эп.“ KP несколько понижает урожай, поскольку и K, и P в отдельности понижают урожай.

5) KN для обоих сортов дает значительную прибавку урожая, что надо приписать N; K, как было указано выше, несколько понижает урожай. Прибавка эта для обоих сортов одинакова ($72^0/_0$, $73^0/_0$), что, вероятно, объясняется совместным действием двух разно действующих факторов—N и K; N дает значительную прибавку урожая в пользу „Эп“. (в сравнении с „Янашем“), наоборот, K значительно понижает урожай этой марки.

6) PN вообще наилучшая комбинация в отношении урожая обоих сортов; P хорошо проявляет себя на фоне N. Увеличение урожая для „Эп“. несколько больше, чем для „Янаша“.

7) PNK также значительно увеличивает урожай (в 3 раза); K, как уже указывалось, урожай понижает, причем понижение это за счет K значительнее для урожайной марки „Эп.“; так, разница между PN и PNK в сторону понижения для „Янаша“—$25^0/_0$, для „Эп.“- $49^0/_0$.

Таким образом, сравнивая по урожаю два сорта, абсолютная разница в пользу „Эп.“ выразится так:

	O	K	P	N	KP	KN	PN	PNK
„Эп.“ .	+13	+4	−2	+71	+5	+22	+60	+32

Следовательно, во всех случаях (исключая одиночную комбинацию P) урожай „Эп.“ в той или иной степени превышает урожай „Янаш“.

Сравнивая поочередно все элементы с 0, получим следующее изменение в урожае (в гр.):

	O	K	P	N	KP	KN	PN	PNK
„Янаш“ .	—	−20	+9	+92	+1	+81	+260	+233
„Эп.“ . .	—	−29	−6	+150	−7	+90	+307	+252

Таким образом, по положительным факторам (N, KN, PN, PNK) урожайная марка „Эп.“ дает б о л ь ш е е повышение урожая, чем сахаристая „Янаш“, по отрицательным та же марка дает большее снижение. Иными словами, урожайная марка сильнее реагирует на окружающие условия.

Теперь перейдем к данным сахаристости. Приводимая ниже таблица 2 дает % сахара по разным удобрениям:

Таблица 2.

	„Я н а ш“		„Э п“	
	абс. % сахара	в %% от stand.	абс. % сахара	в %% от stand.
O . . .	22,8	100	21,23	100
K . . .	23,9	104,8	23,9	112,5
P . . .	21,3	93,42	20,5	96,5
N . . .	23,2	101,7	21,85	102,9
KP . .	23,5	103,0	22,4	105,5
KN . .	23,5	103,0	23,53	110,8
PN . .	23,53	103,2	23,46	110,5
PNK . .	20,95	91,0	21,13	99,5

В отношении % сахара общая картина для обоих сортов приблизительно одинаковая. В обоих случаях („Янаш“ и „Эп.“) K наиболее повышает сахаристость; повышение это для „Янаша“ + 1,1% (абс. цифры), для „Эп.“ + + 2,67.

KP, KN, PN все почти в одинаковой мере довольно значительно повышают сахаристость; повышение это таково:

	KP	KN	PN
для „Янаш“ . . .	+ 0,7	+ 0,7	+ 0,7
для „Эп.“ . . .	+ 1,2	+ 2,3	+ 2,2

N также до некоторой степени повышает сахаристость, хотя повышение это значительно меньше, чем в предыдущих комбинациях: для „Янаш“ + 0,4, для „Эп.“ + 0,6. P (одиночн. комбинация) без азотного фона действует на сахаристость в обоих случаях отрицательно: понижение сахаристости для „Янаш“ составляет — 1,5% , для „Эп.“ — 0,7%. PNK в обоих случаях понижает сахаристость (правда, для „Эп.“ понижение это очень незначительное), что, возможно, объясняется слишком большим количеством солей, внесенных в почву: понижение для „Янаш“ — 1,85% , для „Эп.“ — 0,1% . Сравнивая между собой „Янаш“ и „Эп.“ по сахаристости, получим следующую разницу:

	O	K	P	N	KP	KN	PN	PNK
понижение для „Эп.“	— 14	0	— 08	— 1,4	— 1,1	0	0	+ 0,2

Как будто можно отметить тенденцию к сглаживанию этой разницы в случаях, повышающих сахаристость (K, KN, PN). Сравнивая поочередно все элементы с O, получим следующее изменение % сахара:

	K	P	N	KP	KN	PN	PNK
„Янаш“ .	+ 1,1	— 1,5	+ 0,4	+ 0,7	+ 0,7	+ 0,7	— 1,9
„Эп.“ . .	+ 2,7	— 0,7	+ 0,6	+ 1,2	+ 2,3	+ 2,2	— 0,1

По положительным факторам (K, KP, KN, PN, N) урожайная марка „Эп.“ дает б о л ь ш е е повышение % сахара, чем „Янаш“; по отрицательным факторам—м е н ь ш е е понижение. Таким образом, урожайная марка „Эп.“ является как бы более эластичным организмом, который легче подвергается воздействию среды.

Что касается урожая сахара (общего количества сахара в корне), то тут приблизительно повторяется картина общего урожая корней.

Таблица 3.

	„Янаш"		„Эп"	
	среднее колич. сахара в корне	%	среднее колич. сахара в корне	%
O . . .	25,26	100	26,11	100
K . . .	21,63	85,6	22,47	86,0
P . . .	25,35	100,3	23,98	91,8
N . . .	46,86	185,51	59,76	228,8
PK . .	26,08	103,2	25,98	99,5
KN . .	44,88	177,6	54,53	208,8
PN . .	87,20	345,2	100,88	386,2
PNK . .	71,86	284,4	79,36	303,9

1) По K общее количество сахара для обоих сортов уменьшается (разница между сортами составляет 0,4%). Увеличение % сахара в данном случае не покрывает понижения урожая.

2) По P общее количество сахара для „Янаш" не изменяется (сравн. с O), для „Эп." несколько понижается (8%).

3) По N общее количество сахара увеличивается для обоих сортов; увеличение это больше для урожайной марки „Эп.", „Янаш" дает прибавку от N 85%, „Эп." 128%.

4) PK влияния не оказывает; общее количество сахара приблизительно остается то же, что и при 0.

5) По KN общее количество сахара также увеличивается для обоих марок; увеличение больше для „Эп.", а именно: „Янаш" дает + 77%, „Эп." + + 108%.

6) PN остается и по урожаю сахара наилучшей комбинацией для обоих марок; отношение между марками остается то же: прибавка в пользу „Янаш" + 245%, для „Эп." + 286%.

7) По PNK урожай сахара также сильно повышается, но в сравнении с PN несколько пониженный. Соотношение между сортами остается прежнее. Прибавка в пользу „Янаш"—184%, в пользу „Эп."—203%. Что касается ботвы, то в тех случаях, когда растение чувствует себя угнетенным, когда удобрение не влияет или влияет отрицательно—(P, K), понижается и вес ботвы; в случаях положительного влияния удобрений увеличивается и вес ботвы.

В добавление к сказанному приведем еще таблицу 4, касающуюся технического достоинства свекловицы (см. стр. 320).

Делать какие либо выводы из этих однолетних данных не будем, тем более, что вопрос этот еще недостаточно разработан, даже в специальной литературе.

Суммируя сказанное, приходим к таким выводам.

1) В отношении общего влияния удобрения на урожайность и сахаристость можно отметить для обоих сортов следующее:

а) K, оказывая отрицательное влияние на урожай корня, значительно повышает сахаристость как в отдельности, так и в комбинации с другими элементами. Общий урожай сахара понижается.

б) Один P урожая корней не изменяет, сахаристость несколько понижает. Урожай сахара остается без изменения для „Янаш", незначительно понижается для „Эп".

P на фоне N повышает как урожай корня и сахаристость, так и общий урожай сахара.

в) N повышает урожай корня при незначительном повышении сахаристости; в сумме повышается и урожай сахара.

„Я н а ш". *Таблица 4.*

Удобрение	% сахара в свекловице	% сахара в соку	% сухих веществ в соку	% несах. в соку	Доброкачественность	Соковый коэфиц.	% мякоти
O - -	22,8	24,7	26,58	1,84	92,9	91,0	—
K - -	23,9	26,3	28,90	2,60	91,0	89,4	—
P - -	21,3	24,1	26,30	2,13	91,2	88,2	—
N - -	23,2	25,9	28,14	2,18	92,2	89,3	4,39
KP - -	23,5	26,2	28,93	2,73	90,5	86,9	—
KN - -	23,5	26,1	28,56	2,43	91,4	88,4	5,57
PNK -	20,95	23,0	24,93	1,93	92,2	90,8	4,03
PN - -	23,53	26,8	29,54	2,74	90,8	88,3	5,02
			„Э п".				
O - -	21,23	23,5	25,58	2,05	92,0	90,0	—
K - -	23,9	26,6	29,88	3,22	89,0	88,7	—
P - -	20,5	24,0	27,21	3,21	88,2	87,2	—
N - -	21,8	24,7	26,86	2,11	92,1	88,0	5,19
KP - -	22,4	25,0	27,49	2,54	90,8	87,0	—
KN - -	23,53	26,6	29,51	2,84	90,3	86,8	5,57
PN - -	23,46	26,4	28,98	2,55	91,1	88,5	5,68
PNK -	21,13	23,7	25,99	2,13	91,1	89,0	4,94

г) PNK значительно увеличивает урожай корней, но понижает сахаристость; в отношении общего количества сахара все же дает значительное повышение.

2) Что касается различия в поведении двух сортов по различным удобрениям, то урожайная марка „Эп" по положительным факторам удобрения дает большую прибавку урожая, по отрицательным дает большее снижение урожая. В отношении сахаристости урожайная марка „Эп." оказывается также более отзывчивой; по положительным факторам (увеличивающим сахаристость) она дает большее повышение % сахара, по отрицательным меньшее снижение.

3) Во всех случаях марка „Эп." (в абсолютных цифрах) оказывается урожайнее „Янаш". „Янаш" в большинстве случаев сахаристее „Эп.", хотя в случаях повышенной сахаристости наблюдается тенденция к сглаживанию этой разницы между сортами.

4) „Эп". является как бы более эластичным организмом, который легче отзывается и легче реагирует на условия окружающей среды, в частности удобрения.

Теперь перейдем ко второму опыту „Влияния влажности почвы на урожайность и сахаристость „Янаш" и „Эп.".

Опыт был поставлен по такой схеме:

60% от полной влагоемкости весь вегетационный период,

60% „ „ „ первую пол. вег. пер., 30% 2-ую пол. вег. пер.

80% „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „

Комбинации были поставлены по 0 и по PNK.

Время снижения влажности устанавливалось временем наиболее интенсивного накопления сахара; период этот начинается приблизительно в начале августа. Так, и в нашем опыте снижение начали производить с 8/VIII и продолжалось оно до 20/VIII. Общие наблюдения над состоянием растений после снижения влажности показывают, что растения по 0 на снижение влажности не прореагировали—листья оставались все время зелеными и упругими. По PNK через несколько дней после снижения поливки растения начали вянуть и все время до конца вегетации имели угнетенный, вялый вид, хотя середина розетки продолжала зеленеть. Между прочим, период снижения влажности

совпал с высокой T° воздуха, малой влажностью его, большим количеством часов солнечного освещения (определение гелиоскопа), что также необходимо учитывать.

Теперь посмотрим, как ведут себя наши два сорта в отношении урожая и сахаристости.

Остановимся сначала на опыте с влажностью по 0.

Данные урожая корней, % сахара и общего количества сахара в корне сведены в таблицу 5.

„Я н а ш". *Таблица 5.*

Влажность	Средний вес корня	%	% сахара	%	Колич. сахара в корне	%	Средний вес ботвы	%
0—60%	110,8	100	22,8	100	25,26	100	42,0	100
60—30% [1])	89,3	80,5	25,4	111,4	22,68	89,7	27,8	66,1
			„Э п".					
0—60%	123,0	100	21,23	100	26,11	100	40,3	100
60—30%	99,3	80,7	25,20	118,6	25,02	95,8	37,3	92,5

Из этих цифр ясно видно падение урожая при снижении влажности; это снижение составляет для обоих сортов 20%. В сумме снижение влажности до 30% все же понижает общее содержание сахара в корне; понижение это для „Янаш" составляет 10%, для „Эп."—4%. В отношении % сахара можно наблюдать сильный скачок в сторону повышения сахаристости, именно: для „Янаш" мы имеем абсолютную прибавку 2,6%, для „Эп."—4,0%.

Урожай ботвы со снижением влажности уменьшается, поскольку растение чувствует угнетение.

В добавление приведем еще таблицу 6 технического достоинства свеклы:

„Я н а ш". *Таблица 6.*

Влажность	% сахара в корне	% сахара в соку	% сухих веществ в соку	% несах. в соку	Доброкачественность	Соков. коэфициенты	% мякоти
0—60%	22,8	24,7	26,58	1,84	92,9	91,0	—
60 - 30%	25,4	28,1	30,0	1,96	93,4	90,9	—
			„Э п".				
0—60%	21,23	23,5	25,58	2,05	92,0	90,0	—
60—30%	25,20	28,7	30,56	02,9	93,0	87,3	—

На выводах из этих данных останавливаться не будем по причине, указанной уже в предыдущем опыте.

Теперь рассмотрим данные среднего веса корня, сахаристости и общего содержания сахара в корне по PNK при том же снижении влажности. Это выражает приводимая далее таблица 7.

По этим данным влияние влажности сказывается так.

На первом месте по весу корня стоит комбинация влажности 60%, дальше идет 80—30% и 60—30%. Таким образом, уменьшение влажности почвы во вторую половину вегетационного периода сказывается отрицательно

[1]) Снижение влажности доводилось до 35% полной влагоемкости.

„Я н а ш". *Таблица 7.*

Влажность	Средний вес корня	%	Средний % сахара	%	Колич. сахара в корне	%	Средний вес ботвы	%
60%	343,0	100	20,95	100	71,86	100	92,0	100
60—30%	264,6	77,1	25,7	122,6	68,10	94,7	52,0	56,5
80—30%	308,3	89,8	25,33	120,9	78,09	108,6	49,3	53,5
			„Э п".					
60%	375,6	100	21,13	100	79,36	100	67,3	100
60—30%	297,6	79,2	25,4	120,2	75,59	95,2	52,0	77,2
80—30%	327,6	87,2	25,1	118,7	82,07	103,3	47,6	70,7

на урожае корней, увеличение же увлажнения в первую половину вегетационного периода (80% в первую половину вегет. периода) оказывает свое положительное влияние; за счет этого увлажнения мы имеем увеличение урожая в 12% для „Янаш" и 8% для „Эп.".

% сахара со снижением влажности значительно увеличивается; увеличение в комбинации 60—30% для „Янаш" составляет 4,75%, для „Эп."—4,27%.

Увеличение увлажнения в первую половину вегетационного периода уменьшает сахаристость (80—50); правда, тут можно говорить только о тенденции, так как уменьшение это составляет 0,2% для обоих сортов.

Что касается общего содержания сахара в корне, то тут картина несколько меняется в сравнении с урожаем корней. На первом месте здесь стоит комбинация 80—30%, дальше идет 60%, и последнее место занимает 60—30%. Это явление одинаково для обоих сортов и какой либо разницы в их поведении, кроме указанной, не наблюдается. Прибавка общего содержания сахара в свекловице в комбинации 80—30%, при сравнении с 60%, для „Янаш" составляет 8%, для „Эп."—3%. Момент отсутствия уменьшения урожая сахара в комбинации 80—30% (при добавлении воды в первую полов. вегет. периода) при сравнении с комбинацией 60% влажности представляет интерес.

Попутно с изучением влияния влажности почвы, конечно, необходимо изучить и силу освещения (инсоляцию), так как эти факторы в данном случае неразлучны.

Приведем еще таблицу 8 технического качества свеклы.

„Я н а ш". *Таблица 8.*

Влажность	% сахара в свекле	% сахара в соку	% сухих веществ в соку	% несах. в соку	Доброкачественность	Соковые коэфициенты	% мякоти
60%	90,95	23,0	24,93	1,93	92,2	90,8	4,03
60—30%	25,7	29,0	31,9	2,73	91,3	87,5	5,96
80—30%	25,33	28,1	31,3	3,20	88,7	89,5	5,06
			„Э п".				
60%	21,13	23,7	25,99	2,33	91,1	89,0	4,94
60—30%	25,4	28,9	30,02	3,09	90,4	87,9	5,09
80—30%	25,1	28,3	30,64	2,34	92,3	88,4	4,40

Описанные опыты следует рассматривать, как предварительный ориентировочный материал для дальнейшей более глубокой физиологической работы.

Изучение влияния главных химических элементов питания (N, P, K) в зависимости от различных условий (T^0, свет, влажность), а также изучение этих моментов в применении к различным комбинациям свекловичных рас (высоко урожайный, мало урожайный, высоко сахаристый, мало сахаристый), представит важный момент в изучении процесса накопления сахара.

Physiological Investigations on the Sugar Beet.

Communication V.

by A. A. Vetukhova.

Summary.

The experiments had to study the effect of manure on the yield and sugar content of two different stocks of beet, and the effect of diverse moisture upon the development of the same two kinds of beets on 0 and full manuring.

As specimens under examination were taken 1) a sacchariferous stock of „Janash" and 2) a heavy in crop stock „Ep" of Kharkov Experiment Station. The experiment was performed in the green house of the Experiment Station in Kharkov.

The experiment with manure according to George-Will's scheme proved that:

1) In reference to the yield of roots:

	O	K	P	N	KP	KN	PN	PNK
Janash	—	—20	+9	+ 92	+1	+81	+260	+233
Ep	—	—29	—6	+150	—7	+90	+307	+252

2) In reference to the sugar content:

	K	P	N	KP	KN	PN	PNK
Janash	+1,1	—1,5	+0,4	+0,7	+0,7	+0,7	—1,9
Ep	+2,7	—0,7	+0,6	+1,2	+2,3	+2,2	—0,1.

In other words, under positive factors the heavy in crop stock gives a larger increase of crop and of sugar content. Under negative factors the beets, heavy in yield give a decrease of crop i. e. influence upon the change of conditions, thus seeming to be a more sensible re-agent in relation to these properties.

The experiment with moisture was performed in such a way: 1) the 60 p. c. of full moisture capacity during the whole vegetation; 2) 60 p. c. during the first half and 30 p. c. during the second half of the period, and 3) 80 p. c. during the first half of the vegetation and 30 p. c. during the last half-period. The obtained results are:

1) in relation to the weight of beet the combination of 60 p. c. bears the first place. Then comes the combination of 80 p. c. + 30 p. c. and 60 p. s. + 30 p. c. The sacchariferous stock of beet reacts more intensively.

2) As to sugar content, the foremost place takes the second combination (60 p. c. + 30 p. c.), though both the specimens react in the same direction almost identically.

(Получено редакцией 1-го июня 1929 г.)

Сообщение VI.

Влияние экологических условий на специфичность физиологической реакции отдельных рас свекловицы.

Б. А. Паншин.

Параллельно с работой А. Ветуховой, изучавшей влияние питательной среды и влажности на физиологическую реакцию у двух хозяйственно разноценных рас свекловицы, мною был поставлен опыт в полевых условиях по различным фонам с теми же расами, именно: урожайной маркой Харьковской станции „Э. Р." и сахаристою маркою „Янаша".

Марка „Янаша". *Таблица 1.*

№№ делянок, программа и задание опыта	Средн. с делянки колич.	Средн. колич. корней на делянку	Вес корней учетной делянки кило	Вес корней в переводе на гектар квинт.	% сахара	Урожай сахара на гектар квинт.	% сухой массы в соке (рефр.)	Вес ботвы с учетной делянки кило	Отношение ботвы к корням %
1. Осенняя вспашка под сах. свеклу, 20 тонн навоза под озимь	20	19,5	8791	392,5± 6,9	20,20	79,3	25,82	4952	56,3
2. Осенняя вспашка без удобрения	20	19,3	6975	315,0± 5,8	20,0	63,0	25,71	4630	66,4
3. Весенняя вспашка без удобрения	14	12,9	4619	208,8± 9,3	20,41	42,6	25,80	2346	50,8
4. Осенняя вспашка + 20 тонн навоза под свеклу + 20 тонн навоза под озимь	20	18,7	8799	392,8± 7,5	22,25	79,5	25,81	4988	56,7
5. Осенняя вспашка + 20 тонн навоза под свеклу	20	19,3	8507	379,8± 6,8	19,82	75,3	25,37	5147	60,5
6. Весенняя вспашка + 20 тонн навоза под свеклу	18	13,5	7326	327,0±10,0	20,13	65,8	25,68	3597	49,1

Как видно из данных, приводимых в таблицах 1 и 2, выводы полевого опыта довольно хорошо согласуются с данными вегетационного опыта Ветуховой. В опыте повсюду сохраняется разница между урожайной и сахаристой марками, как в отношении урожая корней, так и в отношении % сахара. При параллельном учете соответственных изменений в количественной мере сравниваемых признаков можно отметить следующее:

1. В отношении сахаристости максимальный % обнаруживает в обоих случаях наименее экологически благоприятная комбинация—весенняя вспашка без удобрения; другими словами, в этом случае растение, вследствие недостатка питания, быстро закончило вегетацию, а потому и показало вынужденно высокий % сахара, как признак своей *физиологической спелости.*

Марка Харьковской станции. *Таблица 2.*

№№ делянок, программа и задание опыта	Среднее с делянки (Колич.)	Среднее количество корней на делянку	Вес корней с учетной делянки (Кило)	Вес корней в переводе на гектар (Квинт.)	% сахара	Урожай сахара на гектар (Квинт.)	% сухой массы в соке (рефр.)	Вес ботвы с учетной делянки (Кило)	Отношение ботвы к корням %
1. Осенняя вспашка под сах. свеклу + 20 тонн навоза под озимь . . .	20	19,9	9600	428,6±9,8	19,07	81,7	24,54	5272	54,9
2. Осенняя вспашка без удобрения	20	18,6	7483	338,1±6,3	18,83	63,7	24,37	4511	60,3
3. Весенняя вспашка без удобрения	14	13,7	5844	265,4±9,0	19,09	50,7	24,7	2762	43,3
4. Осенняя вспашка + 20 тонн навоза под свеклу + 20 тонн навоза под озимь	19	18,7	9648	430,7±7,9	18,81	81,0	24,55	5100	52,9
5. Осенняя вспашка + 20 тонн навоза под свеклу	19	19,4	9302	415,1±6,0	18,45	76,1	24,03	4944	53,1
6. Весенняя вспашка + 20 тонн навоза под свеклу	19	15,4	8767	391,6±11,9	18,91	74,1	25,27	4043	46,1

2. Наоборот, при оптимальных условиях развития (4-я комбинация) физиологическая реакция сравниваемых сортов оказалась не вполне параллельной: сахаристая свекла отозвалась на нее более положительным образом, чем затянувшая вегетацию позднеспелая урожайная марка. Это вполне согласуется с теоретическими положениями.

3. Наименее благоприятной для сахаронакопления оказалась 5-я комбинация, затянувшая вегетацию в наиболее сильной степени, что может быть объяснено особой отзывчивостью на одностороннее свежее внесение органического удобрения.

4. В отношении урожайности корней наиболее продуктивными в обоих случаях оказались 1-я и 4-я комбинации, наименее продуктивной—3-я; однако, количественная реакция в обоих случаях неодинакова—падение урожая по весенней вспашке без удобрения резче для сахаристой марки, как более скороспелой и потому ранее закончившей вегетацию. В общем, однако, можно сказать, что урожайность сравниваемых марок изменялась в зависимости от условий равномерно и параллельно.

5. В качестве конечного вывода можно сделать заключение, что между сравниваемыми марками нет таких принципиальных физиологических различий, которые заставили бы эти марки реагировать существенно отличным образом на изменение фона, и что наблюдаемые небольшие относительные отклонения могут быть хорошо объяснены допущением, что сахаристая марка, как мы уже указывали, более скороспела и потому более требовательна к условиям

питательной среды. Быть может, еще более убедительным было бы объяснение, сводящее наблюдаемые отличия к отличиям в самом цикле и ритме роста, определяемым некоторыми агентами химико-физического ряда; однако, для последнего утверждения данных у нас не было, и подобный сложный эксперимент может быть вообще проведен лишь в условиях точно поставленного учета количественных данных, доступного обстановке физиологической лаборатории.

6. В качестве практического вывода, повидимому, следует выдвинуть положение, что выращивание сахаристых марок может быть рекомендовано для более интенсивных и благоприятных условий земледелия: это находит себе отчасти подтверждение в факте увлечения сахаристыми сортами в странах с более высоким уровнем земледелия. Однако, предлагаемый нами материал слишком мал для столь широких обобщений и нуждается потому в доследовании и дополнительной проверке при более широкой и развитой схеме опыта.

Physiological Jnvestigations on the Sugar Beet.

Communication VI.

The Effect of Ecological Conditions on the Specific Physiological Reaction of Different Sugar Beet Stocks.

by B. A. Panshin.

Summary.

The study of beet in different ecological conditions at Kharkov Experiment Station proved that:

1) the unfavourable conditions at the physiological maturity of beet-roots increase their sugar content, owing to their relative precocity;

2) under favourable conditions the sacchariferous beet lines are able to accumulate relatively more sugar, than the heavy in crop beet lines, what is due to their prolongated vegetation;

3) in relation to the yield the beets rich in crop and the sacchariferous stocks show about the same way of variation under different ecological conditions.

(Получено редакцией 7 сентября 1929 г.)

Хроніка.

126-е прилюдне засідання в УНІЦ'і з дня 20 травня йд. р. присвячене було 12-ти роковинам професійної спілки робітників у цукровій промисловості. На засіданні участь брали і Київський Райком та Інженірно-Технічна секція Цукровиків. Доповідь на тему: „В якому стані була праця в російській та українській цукровій промисловості за капіталістичної доби" зробив проф. В. Ландо.

Не зважаючи на те, що в цукровій промисловості праця велико важить, отже в якому стані вона була за доби капіталістичної—це ще зовсім не досліджено. Замало чомусь уваги давали тоді робітничому питанню; воно мало кого цікавило—каже доповідач. Тепер, навпаки, професійні та господарські організації цим питанням дуже цікавляться. Одначе цього ще невдосталь, щоб прогалину цю в історії цукрової промисловости заповнити. Доповідач досліджує справу відповідно до певних періодів в капіталізуванні цукрової промисловости. Періоди ці, одначе, не сходяться з періодами капіталізації в інших царинах промислових в Росії. Це тому, що цукрова промисловість пережила була, так мовити, двобічний процес капіталізаційний, а саме: капіталізацію в сільському господарстві та капіталізацію в індустрії, і поміж подібними царинами промисловими, що той самий процес пережили, цукрова промисловість найбільша й найголовніша.

Яку-ж кількість становило робітництво у цукровій промисловості через усі 50 капіталістичних років? За первісного капіталістичного періоду у роках 1865—67 цукрово-промислове робітництво становило було $^2/_3$ усього робітництва у т. зв. „підакцизних виробництвах", а як до всього фабрично-виробнянського пролетаріяту, то мало не 18%. Робітників у цукровій промисловості було більше навіть, як у бавовняній.

За періоду промислово-капіталістичного на 240 цукроварнях р. 1891 робітників було 96747 чоловіка, або **13**% всього робітництва у фабрично-виробнянській промисловості, а цукроварень тоді проти всіх виробень було всього—1,5%. На плантаціях тоді ж таки робило чоловіка із 300.000, а взагалі у сільському господарстві було 3.500.000 робітників, себто, на цукроварні припало відсотків 10. Перед війною р. 1913 у цукровій промисловості було 178,350 робітників, це вже становить **7,7**% від усього робітництва фабрично-виробнянського.

Бачимо отож, що, починаючи, від ранньої доби капіталистичної через усю промислово-капіталістичну добу % цей усе меншає.

Щоб порівняти зміну кількости робітницької із зміною продукції цукрової, доповідач користується даними з років 1884/5—1914/15.

У роках 1884/5—1914/15 робітників не однаково було: на цукроварнях та на цукроварнях-рафінарнях р. 1887/88 було 82482 чоловіка, а р. 1913/14—128 391; найбільша різниця становить **56**%. А пересічно робітників на одній виробні ці роки було від 378 до 437 чоловіка, тобто, різниця становить +16%.

Цукрова продукція тоді теж неоднакова була: 3433 мц. р. 1884/5, а 19133 мц. р. 1910/11, виходить, що збільшилась вона у 5,6 раза, себто куди більше, аніж помножилося роботників. Виробленого цукру припадало на одного робітника р. 1889/90—47 мц., а року 1910/11—161 мц., себто, продукційність робітника збільшилася аж у 3,4 рази. У причині тут механізація в процесах виробничих, а ще й те, що збільшилась цукровість у буряків. Заведено було за цей час більше механічних рушиїв, а саме від р. 1888/9 до року 1898 9 збільшилося рушиїв із 147,2 сили пересічно на одну виробню аж до 222,8 сили, тобто на 50%, а р. 1908 припадало на одну виробню пересічно 356 сил, тобто проти року 1898 збільшилося аж на 60%. Так само й добуто цукру було р. 1884/5—8,58%, а р. 1909/10 вже 14,87%.

Зупиняючись на тому, як розподілялась була робоча сила за статтю та за віком, доповідач зазначає, що відсоток жінок та підлітків як до кількости цукроварського робітництва через роки 1884/5—1914/15 збільшився: з 11% до 16% жіноцтва та з 1% до 6% підлітків. У причині цьому були „закони про працю: закон про жінок на нічній роботі з 1/VI р. 1882 та закон про підлітків теж на нічній роботі з 3/VI р. 1885. Перших років, як запроваджено було законодавство, що обмежує працю жіночу та підлітків, маємо р. 1886—11% жінок, а р. 1888/9 підлітків—1%. Пізніше, р. 1913/14 відсоток жінок знову більшає до 15, а р. 1913/14 більшає й % підлітків—до 4.

Про те, у якому стані була праця у цукровій промисловості у 70-ті роки, можна дознати з доповіді Чубинського та з дискусії з приводу неї у Київському Технічному Товаристві р. 1871. Характерно, що директори з цукроварень самі констатували, що працювати 12 годин без перерви—тяжко, особливо на гнітилах в холоді та у вогкості. Присутні тоді на доповіді зазначили, що обідві зміні мешкають разом, у такому приміщені, де нема провітрювання, а багато бруду й велика тіснота. Здебільшого це сільські хати, приділені робітництву; нема ні милень, ні лікарень, хіба крім тих цукроварень, що побіля міст, як от Сміла, Городище тощо. Здебільшого приміщення темні; багато робітників, що працюють коло машин, скалічіли. Але ці поодинокі виступи на захист робітництву не поліпшили робітникам становища. Про 80-ті роки маємо за даними Голубєва такі характерні цифери: перевіслено буряків на Україні та в Росії р. 1871/2—11,87 міл. мц., а р. 1880/81—22,7 міл. мц. Цукру вироблено р. 1871/72—1,3 міл. мц., а р. 1880/81—1,8 міл. мц. Тож, у 10 літ сировини збільшилося сливе удвоє. Цукру за той час хоч облічено воно й не зовсім достатньо, теж вироблено більше на 40%. Характеризуючи капіталістичний розвиток у цукровій промисловості у первісному періоді, доповідач подає такі факти: р. 1881/2 існувало вже 54 акційні товариства з капіталом 58 міл. карбованців.

А що капіталів було багато, то й почалася по цукроварнях технічна реконструкція. Одного тільки р. 1880/81 в основі реконструйовано було 140 цукроварень—вони перейшли на дифузію, а огневі цукроварні було зліквідовано. З цього приводу Комітет Російської Промислово-Мистецької виставки р. 1882 констатував, що цукрове виробництво останнього часу надзвичайно як збільшилося, і це явище найпомітніше у народньому господарстві в Росії. На Комітетову думку це повинно нас тішити з усіх боків. Але щодо праці, так тут нічого потішливого не було помітно. Місячна платня робітникам яка була, така й залишилася: чоловікам на виробнянських харчах 6 крб. 50 к., жінкам 4 крб. 50 к., підліткам 3 крб. Робочий день—12 годин. Житлові умови не поліпшено, не дивлячись на те, що робили капітальні витрати на самі цукроварні, та тільки не на житлове будівництво. На жахливі умови щодо найму й праці звертали тоді увагу навіть фабричні інспектори—Новицький, Святловський та інші. За первісного й пізнішого капіталізму через усі 60 років, цукроварні користувалися нахожалими робітниками; це було навіть і по революції р. 1905. Умови праці—невільницький визиск. За кріпацької доби дідичі вигонили на фабрики кріпаків, тепер агенти постачали „невільників", а допомогали їм у тому сільська та волосна влада. Оплачувано було тих нахожалих робітників дуже мало; санітарно-гігієнічні умови життєві були тяжкі; харчування погане. Ще гірші умови зазнавали ті робітники, що працювали від підрядника, а проте, робітники охотніше йшли до нього, незважаючи на те, що матеріяльні умови були тяжчі, ніж тоді, як робітники мали діло безпосередньо з цукроварнею. Це через те, що в цім останнім разі волю робітникам було більш обмежено, та й поводилась з ними цукроварська адміністрація суворіше, а то й просто брутально. Щодо того, який робочий день був за капіталізму, так увесь час робили на день по 12—11½ годин, а з позачерговими й 15, а то й більше. Цукрову промисловість вважали за безперервне виробництво, тому й праця на цукроварнях була у найгіршому стані, як рівняти її з працею по інших царинах промислових. Тільки останніми роками, по першій революції р. 1905, по деяких цукроварнях заведено 3 зміни.

Заробітня платня чорноробам до першої революції сливе не змінялася: на виробнянських харчах чоловік одбирав був на місяць 5—6 крб., жінка 3—5 крб. По революції р. 1905 заробітну платню номінально збільшено до 20%, але через те, що споживані продукти геть подорожчали, реальна зарплатня не збільшилась. Далі доповідач спинився на тому, яких категорій були місцеві, а яких нахожалі робітники, яку ролю відограваали комісіонери, та як визискувано було нахожале робітництво, рівняючи проти місцевого. Місцева робоча сила по деяких цукроварнях обходилась дешевше проти нахожалої сили. Але нахожалих робітників легше було визискувати: вони менш, як місцеві робітники, вимагали. Тож через усю капіталістичну добу цукроварні широко користувалися нахожалим робітництвом.

Маємо ще з доповіді відомості й про продукційність праці та про співвідношення між нею та зарплатнею.

Продукційність визначати треба через кількість виробленого цукру, що припадає на одного робітника. Дані про це дає статистика „підакцизних виробництв". Через усю капіталістичну добу праця стає геть продукційніша, тимчасом зарплатня більшає мало.

Нарешті доповідач подав відомості про хвороби серед робітництва, та про те, в яких санітарно-гігієнічних умовах була праця по цукроварнях.

У дискусії з приводу доповіді участь брали пр. Л. Бухановський, Вовкодав, П. Королевич, Позініч, А. Рейсер, Г. Словачевський та А. Фіялков. Промовці визнавали важливість та велику цінність доповіді, зазначивши, що треба було-б доповнити деякі частини її.

По доповіді проф. Ландо доповідав проф. Чорний про завдання Секції Економіки Праці. Доповідач подав теми, що їх має опрацювати Секція йдучого року. Крім тих двох доповідів на зборах вітали Спілку з нагоди 12-тих роковин її: т. т. Вовкодав та Філяков від Райкому Цукровиків та проф. І. Кухаренко. Збори ухвалили таку резолюцію:

1) Вітати ЦК, ВУК та Київський Райком Спілки Цукровиків з нагоди 12 роковин існування спілки та побажати їй дальшої ще кориснішої роботи, яка так потрібна у період реконструкційний, що його починає наша цукрова промисловість.

2) Визнаючи доповідь проф. В. Ландо за першу викінчену роботу, а доповідь проф. Б. Черного за перший обґрунтований програм до вивчення економіки праці в цукровій промисловості, прохати доповідачів видрукувати у стислому переказі свої доповіді у „Н. З".

3) Великого значення надаючи тому, щоб всебічно вивчати питання, що стосуються до праці в цукровій промисловості, вважати, що потрібно своєчасно завести ці питання до робочого плану в Українському Науково-Дослідчому Інституті, та залучити до роботи коло цих питань найширші кола наукові та робітників в цукровій промисловості.

Richard BERCKHAN, HAMBURG
Рихард БЕРКГАН, В ГАМБУРГЕ

МАШИНЫ ДЛЯ ЭТИКЕТИРОВКИ МЕШКОВ:

ГЕРМАНСКИЙ „ГАНЗА II А“ ПАТЕНТ

ЭТИКЕТИРУЕТ (ПЕЧАТАЕТ) КЛЕЙМИТ

ВСЯКИЕ МЕШКИ:
НОВЫЕ!
СТАРЫЕ!
ЧИНЕННЫЕ!
ШТОПАННЫЕ!

ПЕЧАТАЕТ ОДНОЮ ИЛИ МНОГИМИ КРАСКАМИ!

ВСЯКИЕ ТЕКСТЫ, ТОВАРНЫЕ ЗНАКИ, РИСУНКИ, КЛЕЙМА и пр.
ВСЕ ЧЕТКО!
ЧИСТО!
КРАСИВО!
ЯСНО!

ВЫСШАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ!

ПЕЧАТАЕТ до 1000 шт. МЕШКОВ В ЧАС!

ЭКОНОМИЯ СИЛЫ! РАБОТЫ! ВРЕМЕНИ! ДЕНЕГ!

ПРОСТЕЙШЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ!

ШТЕМПЕЛЯ!

СПЕЦИАЛЬНЫЕ КРАСКИ!

Все справки, запросы и пр. (и на русском языке) просим направлять ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО по адресу:

ОБЪЕДИНЕНИЕ ГЕРМАНСК. МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ ДЛЯ СНАБЖЕНИЯ САХАРН. ПРОМЫШЛЕННОСТИ и связанных с ней отраслей

VERKAUFS-GEMEINSCHAFT DEUTSCHER MASCHINENFABRIKEN zur Belieferung der Zuckerindustrie und verwandter Gebiete

BERLIN, N. W. 7, Universitätstr. 3b

Для телеграмм: **Zuckertechnik BERLIN**

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“.

ШЕСТОЙ ГОД ИЗДАНИЯ

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1929 ГОД

ШЕСТОЙ ГОД ИЗДАНИЯ

НА ИЗДАВАЕМЫЙ АМТОРГОМ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

АМЕРИКАНСКАЯ ТЕХНИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

В ЖУРНАЛЕ ПОМЕЩАЮТСЯ СТАТЬИ ПО:

а) Описанию различных процессов и оборудования;
б) Путям и средствам сообщения;
в) Тепло-, гидро-, электро-технике;
г) Горному делу и металлургии;
д) Промышленной химии;
е) Нефтяному делу;
ж) Гражданскому строительству;
з) Внутри-заводскому транспорту, и. т. д.

ПОДПИСНАЯ ПЛАТА ДЛЯ СССР:

на 12 месяцев — 5 р.; на 6 месяцев — 2 руб. 75 коп.
Цена отдельного номера — 50 коп.

Подписка принимается в издательстве журнала (Amtorg Publishing Division, 165 Broadway, New-York City), при чем подписная плата вносится в червонцах во Внешторгбанк, Москва, Петровка 3, на текущий счет № 1635, с одновременным извещением об этом конторы издательства в Нью-Йорке по указанному выше адресу.

Подписка на журнал принимается (помимо главной конторы Амторга) еще в Московских и Ленинградских конторах „Международной Книги" а также в

1) Отделении конторы Амторга: МОСКВА, Кузнецкий Мост, 22.
2) Издательстве Наркомторга: МОСКВА, Ильинка 14, 3-й этаж.
3) Отделе подписки Гостехиздата: МОСКВА, Ильинка, Юшков пер., 5.
4) Отделе подписки московск. почтамта: МОСКВА, ул. 1-го Мая, 26, 3-й этаж.
5) Акц. О-ве „ОГОНЕК": МОСКВА, Тверской Бульвар, 26.
6) Всеукраинской кооперативной книготорговле и изд. „СОЮЗ". ХАРЬКОВ, Горяиновский пер., 2.
7) Центральный книжный склад: „ТЕХНИЧЕСКАЯ КНИГА". ХАРЬКОВ, ул. К. Либкнехта, 17-19.

и во всех провинциальных отделениях вышеуказанных организаций

Київськ. Окріт № 1808 Друк. Центрвидав—КПІ. Зам. 460—950.